**Munkalehetőség és szakmai tapasztalatszerzés az MVM Paks II. Zrt.**

**Nukleáris Osztályán**

A Nukleáris Osztály munkalehetőséget kínál frissen végzett pályakezdő vagy néhány éves tapasztalattal rendelkező, szakirányú (energetikus, rektormérnök, reaktorfizikus, mérnök-/ kutatófizikus) diplomásoknak, vagy végzés előtt álló hallgatóknak az alábbi területeken:

* Determinisztikus biztonsági elemzési terület (szakterületi vezető: Szécsényi Zsolt);
* Valószínűségi alapú biztonsági elemzési terület (szakterületi vezető: Pásztor Imre);
* Reaktor- és neutronfizika terület (szakterületi vezető: Szécsényi Zsolt);
* Anyagvizsgálat és műszaki elemzési terület (szakterületi vezető: Tóth Péter).

A Nukleáris Osztály továbbá szakmai tapasztalatszerzési lehetőséget kínál szakirányú (energetikus, rektormérnök, reaktorfizikus, mérnök-/ kutatófizikus) BSc és MSc hallgatóknak az alábbi opciók szerint:

* Kötelező szakmai gyakorlat 6-8 hét időtartamban az MVM Paks II Zrt. paksi telephelyén;
* Egyéni szakmai gyakorlat az MVM Paks II Zrt. paksi telephelyén;
* Diplomamunka elkészítése – az alább felsorolt - valamely szakterületen, melyben az adott szakterületen egy szakértő, mint külső konzulens működik közre. (Nagyfokú önállóságot igényel);
* 2016/17 TDK / OTDK munka elkészítése valamely szakterületen szakmai támogatás segítségével. (Nagyfokú önállóságot igényel)
* Részmunkaidős (50%) munkaviszony azoknak, akik a NUO valamely szakterületén készítik a diplomájukat.

Diploma és TDK/OTDK téma kiírások (reaktor– ,neutron fizikai terület):

1. **Az abszorberek kiégésének vizsgálata és a kiégés hatása a rúdértékességekre.** A hallgató elkészíti a zóna egyszerűsített Monte Carlo modelljét. Majd becslést ad a rúdértékességekre az alábbi paraméterek függvényében: az üzemanyag kiégettségi szintje, az abszorber kiégettségi szintje, SZBV csoport magasságok.

(Üzemi/külső konzulens: Dr Rovni István )

1. **Az üzemanyag kazetták izotóp összetételének vizsgálata. Reprocesszálhatóság és hosszúidejű tárolás szempontjából.** Kiégés számításra alkalmas program segítségével ellenőrző számítások végzése. Különböző kazettatípusok és kiégettségi szintek esetén kialakult izotópleltár alapján meg kell határozni a reprocesszálási folyamat során keletkező reprocesszálási termékek várható tömegét. (Üzemi/külső konzulens: Szabó Ferenc)
2. **Axiális kiégés eloszlás időfüggésének vizsgálata Monte Carlo elven alapuló MCNP programmal különböző moderátor hőmérsékletek, bórsav koncentráció és rúdpozíciók esetén.** (Üzemi/külső konzulens: Dr Rovni István)
3. **Passzív neutron diagnosztikai módszer fejlesztése a VVER-1200 reaktorokra tervezett kazettatípusokhoz, mellyel a mérőcsatornájában lehetne monitorozni a kazetta kiégését.** Ez egy olyan aktivációs fólia besugárzásán alapul, amely hasadóanyagot tartalmaz és a kampányt követően vagy gamma spektroszkópiai vagy radioanalitikai módszerrel meg lehet határozni a kiégés mértékét. (Üzemi/külső konzulens: Dr Rovni István)
4. **Analizátor program fejlesztése az új paksi blokkok teljesítménykövető üzemmódjának vizsgálatára.** A főbb teljesítménybefolyásoló tényezők (abszorber rudazat, primerköri hőmérséklet, bórsav koncentráció, stb.) hatásainak elemzése és demonstrálása. (Üzemi/külső konzulens: Dr Rovni István)
5. **Az AES-2006 típusú atomerő művi blokk pihentető medencéjének és a pihentető medence hő elviteli rendszerének vizsgálata**. A berendezés modelljének megépítése az MVM Paks II. Zrt.-nél rendelkezésre álló APROS kódban, továbbá a berendezés névleges kapacitásának teljes kihasználtsága melletti kvázi stacioner állapot szimulálása a megépített modellel. (Üzemi/külső konzulens: Szabó András László)
6. **Az új atomerő művi blokkok pihentető medencéje passzív hűtésének termohidraulikai vizsgálata**

Leírás: Egy atomreaktor kiégett fűtőelemeinek elsődleges átmeneti tárolására kialakított pihentető medencéje nukleáris biztonsági vonatkozásait tekintve több szempontból egyszerűbb rendszer, mint a reaktor primer hűtőköre. Egy esetleges hűtőközeg vesztéssel járó üzemzavar során ennek ellenére nagy hangsúlyt kap a pihentető medencében lévő kazetták által termelt remanens hő elszállításának megoldása. A III és III+ generációs atomerőmű típusoktól megkövetelt passzív biztonsági funkciók által a pihentető medence passzív hűtését is biztosítani kell. A feladat az új atomerő művi blokkok pihentető medencéjének vizsgálata termohidraulikai szempontból. A jelöltnek meg kell vizsgálni a vonatkozó terveket, értékelni kell a hűtési funkció megfelelőségét, meg kell határozni a funkció sikeres ellátásának határfeltételeit. Az értékeléshez termohidraulikai elemzéseket kell végeznie RELAP vagy APROS kódban. (Üzemi/külső konzulens: Szabó András László)

1. **VVER-1200-as üzemanyag-kazettában kialakuló fluxus eloszlás vizsgálata**

Leírás: A VVER-1200-as kazetták többek között a nagyobb geometriai méreteikkel és az üzemanyag pálcák közé tolható szabályozó rúdkötegek kialakításával térnek el a VVER-440-es kazettáktól. Az üzemanyagpálcák töltetének függőleges profilja, valamint a gadolíniumot is tartalmazó pálcák kazettán belüli elhelyezkedése jelentős hatással van a kazettán belül kialakuló neutrontér eloszlására. A helyzetet tovább bonyolítja az egyes pálcapozíciók helyén kialakított vezetőcsövekben mozgatható szabályozó rúdkötegek aktuális helyzete. A feladat különböző kazettatípusok és rúdpozíciók esetén vizsgálni a neutronfluxus térbeli eloszlását. A számításokhoz az MCNP, a TRIPOLI, a SERPENT vagy a SCALE programok valamelyikének ismeretére van szükség. (Üzemi/külső konzulens: Dr Rovni István)

1. **Az új atomerőművi blokkok neutronfizikai vonatkozású keretparaméterei teljesülésének vizsgálata MCNP, SCALE vagy HELIOS programrendszer segítségével**

1. Leírás: A hatóság az atomreaktor biztonságos üzemelésének biztosításához úgynevezett keretparaméterek teljesülését írja elő, amelyek az aktív zónát és kapcsolódó rendszereit jellemző fizikai mennyiségek betartandó korlátaiként szolgálnak. A keretparaméterek teljesülését minden teljesítményüzemre szánt zónakonfigurációra igazolni kell megfelelő számítások elvégzésével. A feladat egyszerűsített teljeszóna-konfigurációk megépítése MCNP, SCALE vagy HELIOS programrendszerben és kritikussági számítások végzése a neutronfluxus és a teljesítmény eloszlásának vizsgálatára. A kapott számítási eredményeket össze kell vetni az új atomerő művi blokkok tervezési keretparamétereivel is. (Üzemi/külső konzulens: Szabó Ferenc)
2. **Az új atomerőművi blokkok ZÜHR rendszerei együttes működésének tanulmányozása kiválasztott kezdeti eseményekre**

Leírás: Az zóna üzemzavari hűtőrendszerek (ZÜHR) funkcióképességének vizsgálata kiemelt fontosságú a nukleáris biztonsági elemzésekben. Az új atomerőművi blokkok egyaránt rendelkeznek aktív és passzív műszaki megoldásokkal, melyek a biztonság szempontjából fontos rendszerekre vonatkozó hármas alapelv (redundancia, diverzitás, szeparáció) alapján lettek tervezve. A biztonság megítélésének egyik módja a amikor feltételezett kezdeti események következtében előállható folyamatok és a kialakult erőművi állapot stabilizálódásának vizsgálata és értékelése. A feladat az új atomerőművi blokkok primer körét érintő valamennyi biztonságvédelmi rendszer tanulmányozása, működésének megértése és az egyes rendszerek egymáshoz való kapcsolódásának feltárása. Néhány kiválasztott kezdeti eseményre meg kell vizsgálni, hogy az egyes biztonsági rendszerek milyen védelmi jelekre lépnek működésbe. A vizsgált működések értékeléséhez a jelöltnek termohidraulikai elemzéseket kell végeznie RELAP vagy APROS kódban. (Üzemi/külső konzulens: Szabó András László)

1. **Különböző kiégettségű VVER-1200-as üzemanyag-kazetták remanens hőjének vizsgálata az idő függvényében vizsgálata**

Leírás: A kiégett üzemanyag-kazetták kezelésének forgatókönyvét jelentősen befolyásolja a kazetták hőteljesítménye és sugárzási szintje. A jelenlegi gyakorlat azt mutatja, hogy miután a kiégés következtében a kazetták hasadóanyag-tartalma már nem teszi lehetővé annak aktív zónában történő használhatóságát, először a pihentető medencébe rakják, majd onnan átmeneti tárolóba szállítják és végül reprocesszálják vagy végleges tárolóba helyezik. Ezen folyamatok időzítését a VVER-1200-as kazettákra is meg kell határozni, amely a fentebb említett paraméterektől függ. A feladat néhány kiválasztott kiégettségű VVER-1200-as üzemanyag-kazetta összetételéből kiindulva meghatározni a remanens hő és az okozott dózisterhelés időbeli változását. A kapott eredmények ismeretében meg kell határozni, hogy a hatósági szabályozásban előírt korlátok mikor teljesülnek, azaz hogyan ütemezhetőek az egyes üzemanyag-kezelési folyamatok. (Üzemi/külső konzulens: Dr Rovni István)

A jelentkezőktől elvárt a nagyfokú önállóság, egyéni kezdeményező készség és szakmai problémakezelés.

A Nukleáris Osztály az MVM Paks II Zrt. Műszaki Igazgatósága alá tartozó szervezeti egység, amelynek feladata az új atomerőmű blokkok létesítésének megvalósításával kapcsolatos műszaki, nukleáris biztonsági követelmények meghatározása, teljesülésének ellenőrzése. Feladata továbbá az új blokkokkal kapcsolatos műszaki megoldásainak független elemzésekkel történő ellenőrzése illetve a dokumentációk nukleáris biztonság szempontjából történő értékelése, valamint a biztonsági szabályzatok előírásainak való megfelelés ellenőrzése és biztosítása a magyar és nemzetközi nukleáris biztonsági követelményeknek megfelelően.

Részletes tájékoztatást tudnak adni személyes kapcsolatfelvételt követően: Szécsényi Zsolt, Nukleáris osztályvezető (e-mail: [szecsenyizs@mvmpaks2.hu](mailto:szecsenyizs@mvmpaks2.hu); tel.: 75/503-713), illetve az egyes szakterületek vezetői (Pásztor Imre [pasztori@mvmpaks2.hu](mailto:pasztori@mvmpaks2.hu); Rovni István [rovnii@mvmpaks2.hu](mailto:rovnii@mvmpaks2.hu) Szabó András László [szaboa@mvmpaks2.hu](mailto:szaboa@mvmpaks2.hu) Szabó Ferenc [szabof@mvmpaks2.hu](mailto:szabof@mvmpaks2.hu))

A hallgatók számára lehetőség van költségtámogatásra illetve a hallgatói jogviszonnyal rendelkezők pályázhatnak MVM Paks II által kiírt részmunkaidős állásra. Bővebb információt a HR szakterületi kapcsolattartó tud adni. (Torma Eszter, Humán erőforrás Szakértő (e-mail: [tormae@mvmpaks2.hu](mailto:tormae@mvmpaks2.hu); tel.: 1/304 2841), Sallai László, vezető oktatási szakértő (e-mail: [sallail@mvmpaks2.hu](mailto:sallail@mvmpaks2.hu); tel.: 20/353 8943)